

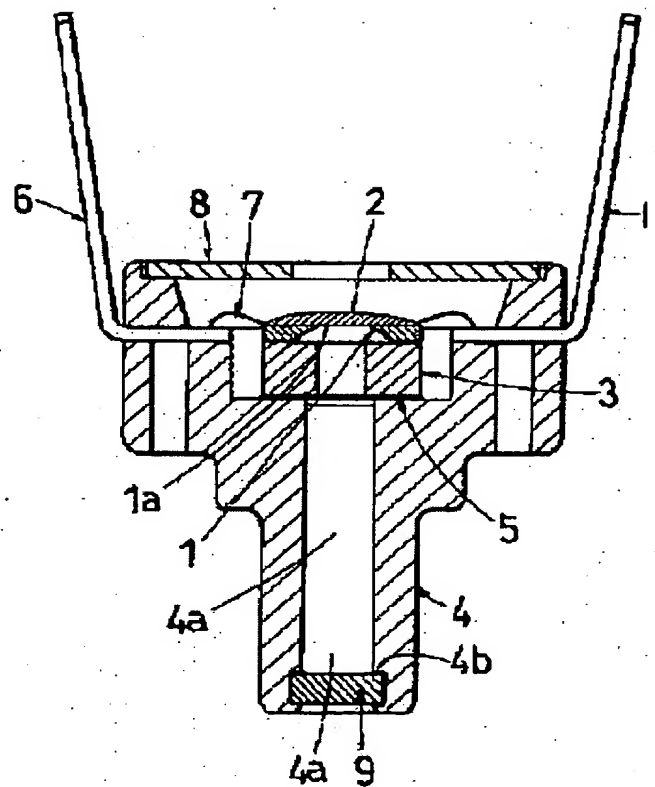
PRESSURE SENSOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Patent number: JP2001281086
Publication date: 2001-10-10
Inventor: YAJIMA TAKASHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
Classification:
- **international:** G01L19/06; G01L9/04; H01L29/84
- **european:**
Application number: JP20000092635 20000330
Priority number(s):

Abstract of JP2001281086

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a diaphragm to be immune to breakage.

SOLUTION: A pressure sensor is provided which comprises a sensor chip 1 comprising a diaphragm 1a which deflects under a pressure, and a pressure guiding hole 4a for guiding a pressure toward the diaphragm 1a. Here, a filter 9 comprising a hole part which allows gas to pass while no liquid is allowed to pass is so provided as to close a pressure guiding hole 4.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-281086

(P2001-281086A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 1 L 19/06		G 0 1 L 19/06	Z 2 F 0 5 5
9/04	1 0 1	9/04	1 0 1 4 M 1 1 2
H 0 1 L 29/84		H 0 1 L 29/84	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-92635(P2000-92635)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 矢島 孝志

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

Fターム(参考) 2F055 AA05 BB19 CC02 DD05 EE14

FF38 GG11 HH09 HH11

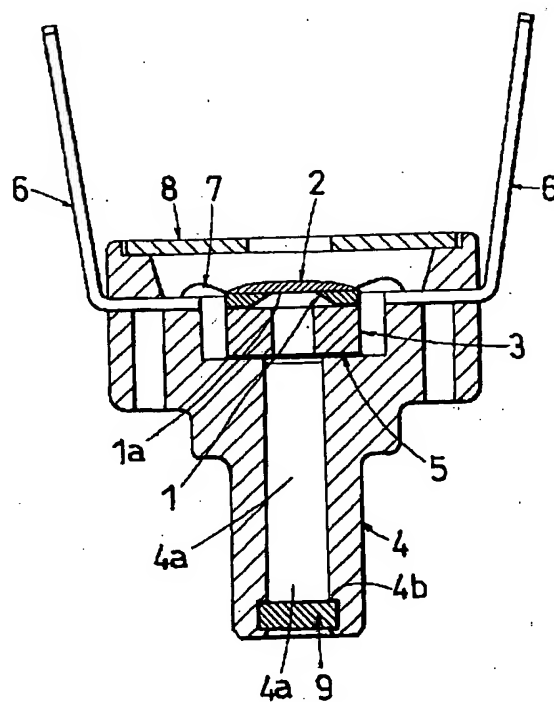
4M112 AA01 BA01 CA16 EA03 FA08

(54) 【発明の名称】 圧力センサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ダイアフラムが破損し難いようにする。

【解決手段】 圧力を受けて撓み得るダイアフラム1aを有したセンサチップ1と、ダイアフラム1aへ向かって圧力を導入する圧力導入孔4aと、を備えた圧力センサにおいて、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有したフィルタ9を圧力導入孔4を閉塞するようにして設けた構成にしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力を受けて撓み得るダイヤフラムを有したセンサチップと、ダイヤフラムへ向かって圧力を導入する圧力導入孔と、を備えた圧力センサにおいて、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有したフィルタを前記圧力導入孔を閉塞するようにして設けたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 前記フィルタは、前記孔部を有した多孔質材料よりなることを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

【請求項3】 前記フィルタは、導入される圧力へ向かって突出する突出部を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記突出部は、段付ピラミッド状であることを特徴とする請求項3記載の圧力センサ。

【請求項5】 圧力を受けて撓み得るダイヤフラムを有したセンサチップと、ダイヤフラムへ向かって圧力を導入する圧力導入孔と、を備えた圧力センサにおいて、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有したフィルタを圧力導入孔を閉塞するようにして設けた圧力センサを製造する圧力センサの製造方法であって、圧力導入孔の開口内縁部に開口断面積を小さくするよう設けた段部にフィルタを配設し、圧力導入孔の開口縁をかしめてそのかしめ部分と段部との間にフィルタを挟持させることを特徴とする圧力センサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、血圧計等に使用される圧力センサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の圧力センサとして、図5に示すものが存在する。このものは、例えば、血圧計等に使用されるものであって、圧力を検出するよう撓み得るダイヤフラムA1を有したセンサチップA、ダイヤフラムA1へ向かって圧力を導入する圧力導入孔Bを備えている。このもののダイヤフラムA1の表面、すなわち圧力を受ける裏面の反対側の面には、ピエゾ抵抗がブリッジ接続されてなる検知回路（図示せず）が設けられている。

【0003】このものは、圧力導入孔Bの開口縁に、圧力導入管Xが接続されて、この圧力導入管により導入された圧力により、センサチップのダイヤフラムが撓むと、ピエゾ抵抗の抵抗値が変化して、ブリッジ回路からの出力値が変化し、このブリッジ回路からの出力値の変化をもって、圧力を検出する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の圧力センサにあつては、圧力を検出していない状態で、圧力導入管Xを接続しているときに、例えば、気圧の変化や結露等によって、図6（a）に示すように、圧力導入管X

の内壁に、空気中に含まれる水分が水滴Wとして付着することがある。

【0005】このように、圧力導入管Xの内壁に水滴Wが付着したまま、圧力を検出しようとして、ダイヤフラムA1へ圧力を導入するようなことをすると、圧力導入管Xの内壁に付着した水滴Wが、圧力によって加速された状態で、ダイヤフラムA1の裏面に衝突して、同図（b）に示すように、ダイヤフラムA1が破損する恐れがある。

【0006】本発明は、上記の点に着目してなされたもので、その目的とするところは、ダイヤフラムが破損し難い圧力センサを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、請求項1記載の圧力センサは、圧力を受けて撓み得るダイヤフラムを有したセンサチップと、ダイヤフラムへ向かって圧力を導入する圧力導入孔と、を備えた圧力センサにおいて、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有したフィルタを前記圧力導入孔を閉塞するようにして設けた構成にしている。

【0008】請求項2記載の圧力センサは、請求項1記載の圧力センサにおいて、前記フィルタは、前記孔部を有した多孔質材料よりなる構成にしている。

【0009】請求項3記載の圧力センサは、請求項1又は請求項2のいずれかに記載の圧力センサにおいて、前記フィルタは、導入される圧力へ向かって突出する突出部を設けた構成にしている。

【0010】請求項4記載の圧力センサは、請求項3記載の圧力センサにおいて、前記突出部は、段付ピラミッド状である構成にしている。

【0011】請求項5記載の圧力センサの製造方法は、圧力を受けて撓み得るダイヤフラムを有したセンサチップと、ダイヤフラムへ向かって圧力を導入する圧力導入孔と、を備えた圧力センサにおいて、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有したフィルタを圧力導入孔を閉塞するようにして設けた圧力センサを製造する圧力センサの製造方法であって、圧力導入孔の開口内縁部に開口断面積を小さくするよう設けた段部にフィルタを配設し、圧力導入孔の開口縁をかしめてそのかしめ部分と段部との間にフィルタを挟持させるようにしてしている。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施形態の圧力センサを図1及び図2に基づいて以下に説明する。この圧力センサは、例えば、血圧計に使用される。なお、この用途に限るものではない。

【0013】1はセンサチップで、例えば、単結晶シリコン製であつて、薄肉のダイヤフラム1aを一体に有するとともに、そのダイヤフラム1aの上面部に、例えば、4個の拡散ピエゾ抵抗体（図示せず）をブリッジ接

続した検知回路を形成してなるものである。このセンサチップ1は、後述する台座3の上に接合されて支持されている。

【0014】2は保護層で、センサチップ1上に液状のシリコンゲルが滴下された後に、熱硬化されたものであり、外部異物からセンサチップ1の表面を保護する。3は台座で、ガラス等からなり、後述するボディ4に、シリコン接着剤層からなるダイボンド部5を介して接着固定されている。

【0015】4はボディで、ダイヤフラム1aに対し圧力を導入するよう貫通した圧力導入孔4aを有し、例えば、同時成形等により、端子6を固定している。端子6は、ワイヤー7により、センサチップ1にワイヤーボンディングされている。8は蓋体で、ボディ4に装着され、センサチップ1を塵等から保護する。

【0016】9はフィルタで、例えば、ゴアテックスフィルム（ゴアテックスはジャパンゴアテックス社の登録商標）等の、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有した多孔質材料からなり、ボディ4の圧力導入孔4aをその開口部近くで閉塞するように設けられている。このフィルタ9の孔部の内径は、液体を通さない程度に限りなく大きいことが望ましく、このように、孔部の内径を大きくすることにより、圧力損失を少なくすることができる。

【0017】このフィルタ9は、以下の手順で設けられる。すなわち、圧力導入孔4aの開口部寄りの内縁部に開口断面積を小さくするよう設けた段部4bに、図2

(a)に示すように、フィルタ9を挿入するようにして配設し、圧力導入孔4aの薄肉の開口縁に、同図(b)に示すように、熱かしめを施して、そのかしめ部分と段部4bとの間にフィルタ9を挟持させるのである。

【0018】かかる圧力センサにあつては、ダイヤフラム1aへ向かって圧力を導入する圧力導入孔4aを閉塞するようにしてフィルタ9が設けられているから、空気中に含まれる水分が水滴となってダイヤフラム1aへ向かって圧力により加速されたとしても、そのフィルタ9の有する孔部を通過できずにフィルタ9にろ過されるので、水滴が圧力によって加速された状態で、ダイヤフラム1aに衝突することはなく、その衝突によりダイヤフラム1aが破損するようなことがなくなる。

【0019】よって、ユーザーが、いわゆるエアードライヤーを配置する等の特別な配慮をしなくても、本圧力センサに空圧を印加することができるようになる。

【0020】また、水滴のみならず、塵等の固形ゴミやミスト等の液体も、フィルタ9でろ過することにより、ダイヤフラム1aを保護することができるので、圧力検出の信頼性を向上させることができる。

【0021】また、フィルタは、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有した多孔質材料よりなるから、孔部を設ける工程が不要になり、製作が容易に

なる。

【0022】また、フィルタ9を設ける作業は、上述したように、圧力導入孔4aの開口内縁部に開口断面積を小さくするよう設けた段部4bにフィルタ9を配設し、圧力導入孔4aの開口縁をかしめてそのかしめ部分と段部4bとの間にフィルタ9を挟持させるという単純な作業であるから、本圧力センサを容易に製作することができる。

【0023】次に、本発明の第2実施形態の圧力センサを図3及び図4に基づいて以下に説明する。なお、第1実施形態と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付し、第1実施形態と異なるところのみ記す。本実施形態は、基本的には、第1実施形態と同様であるが、フィルタ9が、導入される圧力へ向かって突出する段付ピラミッド状の突出部9aを設けたことが異なっている。

【0024】なお、Xは圧力導入管で、その中空部X1がボディ4の圧力導入孔4aに連通するように、ボディ4に接続される。

【0025】かかる圧力センサにあつては、第1実施形態の効果に加えて、圧力により加速された水滴Wが、図4(a)に示すように、フィルタ9の突出部9aに衝突すると、その突出部9aへの衝突により、衝突した水滴Wが、同図(b)に示すように、複数の小さい水滴Wに分割されて、いわゆる水切りがなされるから、フィルタ9表面に水滴がべったりついて目詰まりするようなことがなくなる。

【0026】また、段付きピラミッド状である突出部9aは、この突出部9aが円錐状である場合に比較して、表面積を大きくすることができるから、目詰まりするようなことがなくなるという効果をさらに奏することができる。

【0027】また、圧力により加速された水滴がフィルタ9の突出部9aに衝突して、複数の小さい水滴に分割されることにより、フィルタ9に加わる衝撃力が小さくなり、フィルタ9そのものが破壊され難くなる。

【0028】なお、第1実施形態及び第2実施形態では、フィルタ9をゴアテックスフィルム（ゴアテックスはジャパンゴアテックス社の登録商標）により構成しているが、ゴアテックスフィルムに限るわけではなく、例えば、多孔質セラミックより構成してもよく、また、PET、ナイロン、PPS等の樹脂又は金属よりなるメッシュ、フェルトなどの布メッシュにより構成してもよい。

【0029】

【発明の効果】請求項1記載の圧力センサは、ダイヤフラムへ向かって圧力を導入する圧力導入孔を閉塞するようにしてフィルタが設けられているから、空気中に含まれる水分が水滴となってダイヤフラムへ向かって圧力により加速されたとしても、そのフィルタの有する孔部を

通過できずにフィルタにろ過されるので、水滴が圧力によって加速された状態で、ダイヤフラムに衝突することではなく、その衝突によりダイヤフラムが破損するようなことがなくなる。

【0030】請求項2記載の圧力センサは、請求項1記載の圧力センサにおいて、フィルタには、気体を通過させるが液体を通過させない程度の孔部を有した多孔質材料よりなるから、孔部を設ける工程が不要になり、製作が容易になる。

【0031】請求項3記載の圧力センサは、請求項1又は請求項2のいずれかに記載の圧力センサの効果に加えて、圧力により加速された水滴がフィルタの突出部に衝突すると、その突出部への衝突により、衝突した水滴が複数の小さい水滴に分割されて、いわゆる水切りがなされるから、フィルタ表面に水滴がべったりついて目詰まりするようなことがなくなる。

【0032】請求項4記載の圧力センサは、段付きピラミッド状である突出部は、突出部が円錐状である場合に比較して、表面積を大きくすることができるから、目詰まりするようなことがなくなるという請求項3記載の圧力センサの効果をもさらに奏することができる。

【0033】請求項5記載の圧力センサの製造方法によ

れば、圧力導入孔の開口内縁部に開口断面積を小さくするよう設けた段部にフィルタを配設し、圧力導入孔の開口縁をかしめてそのかしめ部分と段部との間にフィルタを挟持させるという単純作業により製造することができるので、容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の断面図である。

【図2】同上の製造工程を示す斜視図である。

【図3】本発明の第2実施形態の断面図である。

【図4】同上のフィルタの突出部に水滴が衝突したときの状態を示す断面図である。

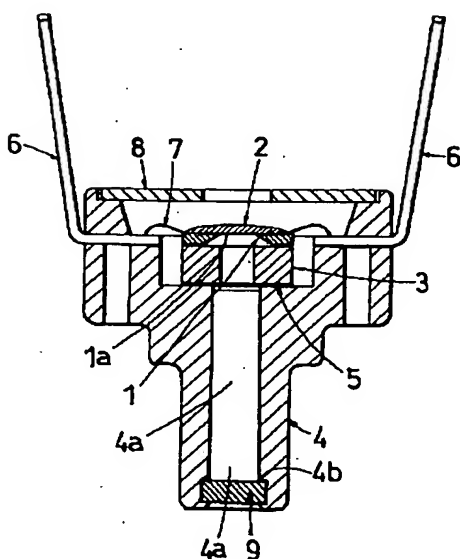
【図5】従来例の断面図である。

【図6】同上のダイヤフラムに水滴が衝突する状態を示す断面図である。

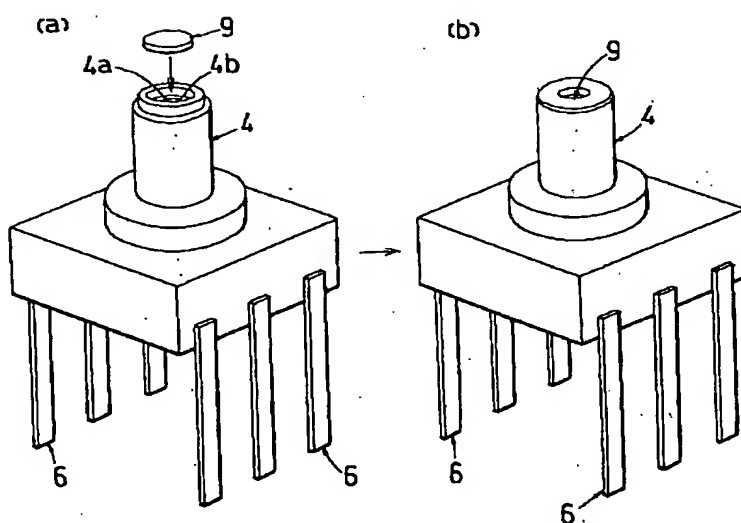
【符号の説明】

- 1 センサチップ
- 1a ダイヤフラム
- 4a 圧力導入孔
- 4b 段部
- 9 フィルタ
- 9a 突出部

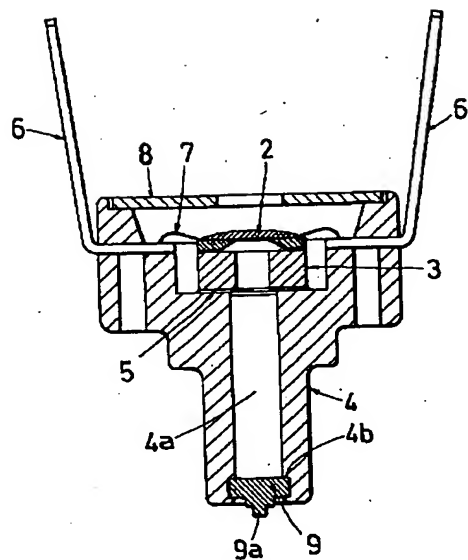
【図1】



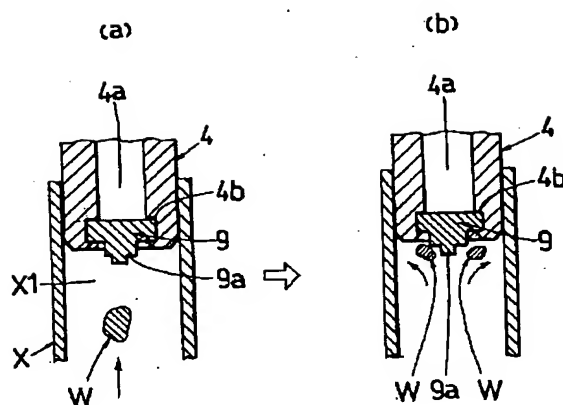
【図2】



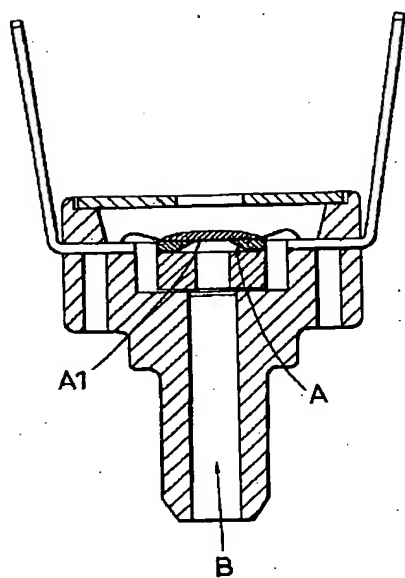
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

